

KEMAMPUAN PENELARAN SPASIAL MATEMATIS SISWA DALAM GEOMETRI DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Ririn Novia Astuti, Sugiatno, Bistari

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak

Email : astutiririn1193@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran spasial matematis siswa dalam geometri di SMPN 1 Kubu Raya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan bentuk penelitian studi kasus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII A Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kubu Raya sebanyak 26 siswa. Kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika atas sebanyak 4 siswa (15,38%) berada pada kategori cukup, sedang sebanyak 18 siswa (69,24%) berada pada kategori kurang dan bawah sebanyak 4 siswa (15,38) berada pada kategori kurang. Siswa pada tingkat kemampuan matematika atas, sedang, dan bawah masih belum dapat mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok dan menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok.

Kata Kunci : Kemampuan penalaran spasial matematis, Geometri

Abstract: This research aims to describe the student mathematical spatial reasoning ability in geometry at SMPN 1 Kubu Raya. Method of research is descriptive method with case study type. Subject in this research is students in VIII A were 26 students. The mathematical spatial reasoning ability at high mathematic ability level were 4 students (15.38%) at enough category, student at moderate mathematic ability level were 18 students (69.24%) at less category and student at low mathematic ability level were 4 students (15.38%) at less category. Students at high, moderate and low mathematic ability level didn't to describing the process and result from reflected transformation a block and didn't associating in logical and rational unsure of block.

Keywords: *Mathematical spatial reasoning ability, Geometry*

Sekolah sebagai lembaga pendidikan mempunyai peran yang sangat penting untuk mengembangkan potensi siswa. Matematika sekolah merupakan suatu pelajaran yang diamanahkan untuk mengembangkan potensi siswa. Materi geometri khususnya bangun ruang merupakan satu di antara pelajaran yang di dalamnya terkandung penalaran spasial.

Pentingnya penalaran spasial dikemukakan oleh Wai,dkk (dalam Davist, 2015:3) “ *Extensive research has shown that spatial reasoning ability and success in STEM (Sains, Technology, Engeenering, and Mathematics) domains are strongly correlated.*” Artinya kurang lebih penelitian mendalam menunjukkan bahwa kemampuan penalaran spasial dan kesuksesan di STEM (Sains, teknologi, teknik, dan matematika) berkorelasi dengan kuat. Tujuan siswa menuntut ilmu

agar siswa membawa bekal keilmuan untuk melanjutkan pendidikan setelah bersekolah baik di dunia kerja maupun di perguruan tinggi. Penalaran spasial memengaruhi siswa dalam proses pembelajaran. Apabila siswa yang mempunyai kemampuan penalaran spasial baik maka siswa tersebut dapat mengikuti pembelajaran geometri dengan mudah. Sebaliknya apabila siswa yang mempunyai kemampuan penalaran spasial kurang akan mengalami kesulitan dalam pembelajaran geometri.

Menurut Clement dan Battista (dalam Nurlatifah dkk, 2013:1) Kemampuan penalaran spasial adalah kemampuan yang meliputi proses kognitif seseorang dalam merepresentasikan dan memanipulasi benda ruang serta hubungan dan transformasi bentuknya. Kemampuan penalaran spasial matematis adalah kapasitas siswa dalam membuat kesimpulan melalui proses berfikir secara logis untuk memahami sejumlah konsep matematika, ide-ide matematis dan prosedur yang sesuai berupa lisan maupun tulisan dalam merepresentasikan dan memanipulasi objek.

Namun, di lapangan penalaran ini belum dilibatkan dalam proses pembelajaran bangun ruang, sehingga siswa hanya menghafal rumus tanpa mengetahui makna bangun ruang yang sebenarnya. Seperti yang diungkapkan Usiskin (dalam Olkun, 2003:1) “ *Current curricula do not provide enough opportunities for the development of spatial ability*. Artinya kurang lebih kurikulum matematika pada pembelajaran geometri saat ini tidak memberikan kesempatan yang cukup bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan spasialnya”. Belum adanya pembelajaran yang mendukung munculnya penalaran spasial dikarenakan minimnya pemahaman dan pengetahuan guru mengenai kemampuan penalaran spasial siswa.

Hasil prariset yang peneliti lakukan pada 22 april 2016 menunjukkan hasil bahwa 2 orang siswa yang menggambar jaring-jaring balok dengan benar dan 34 orang siswa salah dalam menggambar jaring-jaring balok. Soal ini yang diberikan kepada siswa pada saat prariset menggunakan satu diantara indikator kemampuan penalaran spasial yaitu mampu mempresentasikan model-model bangun geometri yang divisualkan pada bidang datar. Senada dengan hasil penelitian Febriana (2015:1) diketahui kemampuan spasial siswa yang mempunyai tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk objek kedalam bentuk objek dari perspektif berbeda.

Adapun indikator kemampuan penalaran spasial matematis yang diungkapkan oleh Bistari (2016:5) yaitu : mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok, menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok, menduga bentuk balok secara tepat dari berbagai sudut pandang, mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok dan mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar. Sehingga alasan inilah yang membuat peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui secara mendalam kemampuan penalaran matematis yang siswa miliki.

Kemampuan penalaran spasial sudah sepantasnya dijadikan sebagai bahan refleksi bagi guru untuk memperbaiki proses pembelajaran berikutnya. Dalam memperbaiki proses pembelajaran matematika tentunya terkait dengan kebutuhan siswa yang didalamnya termuat potensi yang mereka miliki. Sebelum memulai

pembelajaran yang mendukung munculnya penalaran spasial alangkah lebih baik guru mengetahui dan memahami kemampuan penalaran spasial matematis yang dimiliki oleh siswa. Sehingga dibutuhkan data mengenai kemampuan penalaran spasial siswa agar guru dapat menemukan solusi dari kesulitan yang dialami oleh siswa dan membantu guru dalam mengajar bukan hanya materi bangun ruang saja tetapi materi yang berhubungan dengan geometri dengan memberikan tes dan wawancara.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Metode deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan atau melukiskan keadaan atau objek penelitian (seseorang, lembaga, masyarakat dan lain-lain) pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang nampak, atau sebagaimana adanya (Nawawi, 2007:67). Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian studi kasus.

Subjek dalam penelitian ini adalah 3 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sungai Raya, dengan syarat siswa tersebut telah mempelajari materi bangun ruang sisi datar khususnya materi balok. Menurut Arikunto (2009:20) objek adalah segala sesuatu yang menjadi titik pusat pengamatan karena penilai menginginkan informasi tentang sesuatu tersebut. Yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran spasial matematis.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik berupa tes pilihan ganda dan wawancara. Tes yang digunakan adalah tes yang dibuat sendiri oleh peneliti yang mengacu pada indikator kemampuan penalaran spasial matematis. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penulisan soal sebagai berikut: 1) membuat kisi-kisi soal, 2) membuat butir soal, 3) membuat kunci jawaban soal, 4) validasi tes. Adapun soal tes berjumlah 10 soal yang divalidasi oleh 3 orang validator yaitu, 1 dosen Pendidikan Matematika dan 2 orang guru matematika.

Wawancara berfungsi untuk melengkapi dan memperkuat data hasil dari tes tertulis, serta mengungkapkan hal-hal yang tidak terungkap dalam tes tertulis. Wawancara dilakukan terhadap subjek yang telah dipilih yaitu 3 orang siswa dari kelas VIII A. Pemilihan 3 orang siswa berdasarkan hasil ulangan harian sehingga dikelompokkan sesuai dengan tingkat kemampuan matematika. Terdiri dari 1 orang siswa pada tingkat kemampuan matematika atas, 1 orang siswa pada tingkat kemampuan matematika menengah, dan 1 orang siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah.

Adapun prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: **1) Tahap Persiapan Penelitian**, yang terdiri dari menyusun instrumen penelitian berupa soal tes dan pedoman wawancara, melakukan validasi isi instrumen penelitian, dan melakukan uji coba soal tes pada tanggal 9 Juni 2016. **2) Tahap Pelaksanaan Penelitian**, yang terdiri dari memberikan soal tes kepada siswa kelas VIII A pada tanggal 10 Juni 2016, mengoreksi dan menganalisis jawaban tes siswa, melakukan wawancara, dan menganalisis hasil wawancara. **3) Tahap Akhir Penelitian**, yang terdiri dari menyusun laporan dan menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban siswa terhadap soal tes yang diberikan, peneliti mendeskripsikan kemampuan penalaran spasial matematis siswa dalam geometri, serta menyajikan datanya dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 1
Kategori Kemampuan Penalaran Spasial Matematis Siswa

Kategori	Persentase	TKMS		
		Atas	Sedang	Bawah
Sangat Baik	81-100	1	-	-
Baik	61-80	1	-	1
Cukup	41-60	1	4	2
Kurang	21-40	1	7	-
Kurang Sekali	0-20	-	7	1
Jumlah		4	18	4

Keterangan: TKMS = Tingkat Kemampuan Matematika Siswa

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa terdapat 26 siswa yang mengikuti tes kemampuan penalaran spasial matematis. Sebelum melakukan pengategorian kemampuan penalaran sasial metematis peneliti mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat kemampuan matematika siswa dari hasil ulangan harian. Persentase pada setiap kategori diambil berdasarkan 5 indikator yang tercapai. Kategori tertinggi pada hasil tes adalah sangat baik oleh 1 siswa pada kemampuan matematika tingkat atas. Sedangkan kategori terendah pada hasil tes adalah kurang sekali oleh 8 siswa pada kemampuan matematika tingkat sedang dan bawah.

Pembahasan

1. Kemampuan Penalaran Spasial Matematis Siswa Pada Tingkat Kemampuan Matematika Atas

Berdasarkan analisis data siswa pada tingkat kemampuan matematika atas yang terdiri dari 4 siswa dengan persentase 15,38% akan disesuaikan dengan jawaban siswa pada saat tes dan hasil wawancara. Dari 4 siswa pada tingkat kemampuan matematika atas dalam materi balok di kelas VIII SMP Negeri 1 Sungai Raya; 1 siswa (25%) dengan kemampuan penalaran spasial matematis pada kategori sangat baik, 1 siswa (25%) dengan kemampuan penalaran spasial matematis pada kategori baik, 1 siswa (25%) dengan kemampuan penalaran spasial matematis pada kategori cukup dan 1 siswa (25%) dengan kemampuan penalaran spasial matematis pada kategori kurang. Berikut ini diuraikan kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika atas dari tiap indikator kemampuan penalaran spasial matematis.

a. Mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok.

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 1 dan 8. Konsistensi yang peneliti maksud

adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Sebanyak 2 dari 4 siswa belum dapat mencapai indikator ini. Tidak tercapainya indikator ini dikarenakan siswa terkecoh pada soal nomor 8 yang memilih jawaban D. Berdasarkan alasan setiap pilihan ganda apabila siswa menjawab d. 5 maka “Siswa terkecoh dengan pilihan ini karena biasanya pertanyaan seputar jaring-jaring hanya mengenai sisi-sisi yang memiliki bentuk yang sama atau saling berhadapan saja. Pada soal tersebut bentuk permukaan pada angka 5 sama dengan permukaan pada angka 3”. Sedangkan pada soal nomor 1 semua siswa dapat menjawab dengan benar.

Dari hasil wawancara siswa pada tingkat kemampuan matematika atas sudah mampu untuk menjelaskan atau mengemukakan alasan menjawab pertanyaan sesuai dengan pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti menentukan arah perputaran, besar perputaran, dan hasil perputaran. Hal ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk memproses dan menghasilkan apa yang mereka bayangkan setelah mengalami transformasi. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika atas belum dapat membayangkan proses dan hasil transformasi balok karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini kurang dari setengah. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Febriana (2015:1) kemampuan spasial siswa yang mempunyai tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk objek kedalam bentuk objek dari perspektif berbeda.

b. Menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 3 dan 6. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Sebanyak 3 dari 4 siswa belum dapat mencapai indikator ini. Siswa terkecoh pada soal nomor 3 dengan jawaban yang bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya penguasaan konsep balok sehingga dapat mempengaruhi hasil jawaban siswa. Menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok merupakan indikator penguasaan konsep balok. Indikator ini yang menopang siswa untuk menjawab semua indikator pada tes kemampuan penalaran spasial matematis siswa walaupun tidak dapat dipungkiri bahwa beberapa siswa pada tingkat kemampuan matematika atas yang tidak dapat menjawab soal nomor 3 menjawab salah disetiap soal. Pada soal nomor 6 semua siswa pada tingkat kemampuan matematika atas dapat menjawab dengan benar karena objek telah disajikan dengan nyata sehingga siswa bisa langsung mengamati bagian yang sama.

Dari hasil wawancara siswa pada tingkat kemampuan matematika atas sudah mampu untuk menjelaskan atau mengemukakan alasan menjawab pertanyaan sesuai dengan pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti bentuk permukaan dari objek yang diamati dan unsur-unsur terbentuknya objek. Walaupun siswa belum secara menyeluruh dalam melakukan pengamatan pada setiap objek. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa tingkat kemampuan matematika atas belum dapat menghubungkan secara

logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini kurang dari setengahnya.

c. Menduga bentuk balok secara tepat dari berbagai sudut pandang

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 2 dan 9. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Semua siswa dapat mencapai indikator ini. Didukung dari hasil wawancara siswa pada tingkat kemampuan matematika atas bahwa siswa sudah mampu untuk menjelaskan atau mengemukakan alasan dalam menjawab pertanyaan sesuai dengan pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti menentukan bentuk suatu objek, dan cara menentukan satu diantara bentuk ruangan setelah diberi perlakuan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk memproses dan menghasilkan apa yang mereka duga setelah mengalami perlakuan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika atas sudah dapat menduga bentuk balok secara tepat dari sudut pandang tertentu karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini lebih dari setengahnya.

d. Mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 4 dan 10. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Semua siswa sudah dapat mencapai indikator ini. Pada soal nomor 4 semua siswa dapat menjawab dengan benar. Sedangkan soal nomor 10 merupakan soal yang cacat karena antara pertanyaan dengan kunci jawaban berbeda. Peneliti menginginkan jawabannya a. balok yang merupakan bangun ruang sisi datar namun pada redaksi soal hanya menanyakan bangun sisi datar saja tanpa ada kata 'ruang' sehingga jawaban yang benar adalah c. persegi panjang. Terdapat hal menarik saat siswa yang menjawab c. persegi panjang adalah siswa yang peka terhadap soal sehingga mereka memilih jawaban tersebut karena persegi panjang merupakan bangun sisi datar. Dari hasil wawancara siswa dapat mengemukakan alasan yang tepat berupa gambar susunan kubus dan menjawab dengan benar pertanyaan baru yang peneliti ajukan.

Indikator ini dikatakan tercapai apabila siswa dapat menjawab benar pada soal nomor 4 saja dikarenakan soal nomor 10 cacat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika atas sudah dapat mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok.

e. Mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 5 dan 7. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Semua siswa pada tingkat kemampuan matematika atas sudah dapat mencapai indikator ini. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa sudah bisa menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut dengan baik.

Dari pembahasan hasil tes kemampuan penalaran spasial matematis telah menjawab rumusan masalah “Bagaimana kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika atas? “ bahwa kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika atas berada pada kategori cukup dengan persentase pencapaian indikator sebesar 60%. Beberapa indikator yang tercapai yaitu siswa sudah dapat menduga bentuk balok secara tepat dari berbagai sudut pandang, mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok dan mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar. Namun terdapat beberapa indikator yang belum tercapai karena siswa belum dapat mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok dan menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok. Menurut Tambunan (2006 : 1) mengatakan bahwa dengan kemampuan spasial yang baik dapat membantu dalam memahami konsep-konsep matematika. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara penguasaan konsep balok yang siswa miliki membantu menyelesaikan soal yang berkaitan dengan penalaran spasial matematis.

2. Kemampuan Penalaran Spasial Matematis Pada Tingkat Kemampuan Matematika Sedang

Berdasarkan analisis data siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang yang terdiri dari 18 siswa dengan persentase 69,24% akan disesuaikan dengan jawaban siswa pada saat tes dan hasil wawancara. Dari 18 siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang memiliki kemampuan penalaran spasial matematis dalam materi balok di kelas VIII SMP Negeri 1 Sungai Raya; 4 siswa (22,2%) pada kategori cukup, 7 siswa (38,9%) pada kategori kurang; 7 siswa (38,9 %) kategori kurang sekali. Berikut ini diuraikan kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah dari tiap indikator kemampuan penalaran spasial matematis.

a. Mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 1 dan 8. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Hanya 2 dari 4 siswa dapat mencapai indikator ini. Tidak tercapainya indikator ini dikarenakan siswa terkecoh pada soal nomor 8 yang memilih jawaban D. Berdasarkan alasan setiap pilihan ganda apabila siswa menjawab d. 5 maka “Siswa terkecoh dengan pilihan ini karena biasanya pertanyaan seputar jaring-jaring hanya mengenai sisi-sisi yang memiliki bentuk yang sama atau saling berhadapan saja. Pada soal tersebut bentuk permukaan pada angka 5 sama dengan permukaan pada angka 3”. Sedangkan pada soal nomor 1 semua siswa dapat menjawab soal ini.

Dari hasil wawancara siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang belum mampu untuk menjelaskan dan mengemukakan alasan menjawab pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti menentukan arah perputaran, besar perputaran, dan hasil perputaran. Hal ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk memproses dan menghasilkan apa yang mereka bayangkan setelah mengalami transformasi. Sehingga, dapat

disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang belum dapat mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini kurang dari setengah. Tidak tercapainya indikator ini juga terjadi pada hasil penelitian yang dilakukan Febriana (2015:1) kemampuan spasial siswa yang mempunyai tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk objek kedalam bentuk objek dari perspektif berbeda.

b. Menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 3 dan 6. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Hanya ada 1 siswa yang dapat mencapai indikator ini. Siswa terkecoh pada soal nomor 3 dengan jawaban yang bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya penguasaan konsep balok sehingga dapat mempengaruhi hasil jawaban siswa. Menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok merupakan indikator penguasaan konsep balok. Indikator ini yang menopang siswa untuk menjawab semua indikator pada tes kemampuan penalaran spasial matematis. Pada soal nomor 6 setengah dari jumlah siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang dapat menjawab dengan benar karena objek telah disajikan dengan nyata sehingga siswa bisa langsung mengamati bagian yang sama.

Dari hasil wawancara siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah terlihat bahwa siswa masih sulit untuk menjelaskan dan mengemukakan alasan menjawab pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti bentuk permukaan dari objek yang diamati atau unsur-unsur terbentuknya objek. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah belum dapat menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini kurang dari setengahnya.

c. Menduga bentuk balok secara tepat dari berbagai sudut pandang

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 2 dan 9. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Sebanyak 1 siswa dapat mencapai indikator ini. Didukung dari hasil wawancara siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah bahwa siswa sulit untuk menjelaskan dan mengemukakan alasan menjawab pertanyaan sesuai dengan pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti menentukan bentuk suatu objek, dan cara menentukan satu diantara bentuk ruangan setelah diberi perlakuan. Gambar yang dibuat beberapa siswa berbentuk bangun datar padahal soal yang diberikan menginginkan siswa untuk menggambar bangun ruang sisi datar. Hal ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk memproses dan menghasilkan apa yang mereka duga setelah mengalami perlakuan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah belum dapat menduga bentuk balok secara tepat dari berbagai sudut pandang karena jumlah siswa yang belum mencapai indikator ini lebih dari setengah.

d. Mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 4 dan 10. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Semua siswa sudah dapat mencapai indikator ini. Pada soal nomor 4 semua siswa dapat menjawab dengan benar. Sedangkan soal nomor 10 merupakan soal yang cacat karena antara pertanyaan dengan kunci jawaban berbeda. Peneliti menginginkan jawabannya a. balok yang merupakan bangun ruang sisi datar namun pada redaksi soal hanya menanyakan bangun sisi datar saja tanpa ada kata 'ruang' sehingga jawaban yang benar adalah c. persegi panjang. Dari hasil wawancara siswa belum dapat mengemukakan alasan dengan tepat karena gambar susunan kubus yang diinginkan dibuat berbentuk susunan persegi saja. Siswa pada kelompok ini masih ada belum bisa membedakan antara kubus dengan persegi dan balok dengan persegi pajang. Sehingga ketidaktahuan siswa mengenai konsep balok membuat siswa salah dalam menentukan jawaban pada setiap soal.

Indikator ini dikatakan tercapai apabila siswa dapat menjawab benar pada soal nomor 4 saja dikarenakan soal nomor 10 cacat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan matematika bawah sudah dapat mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok.

e. Mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 5 dan 7. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Sebanyak 3 siswa yang sudah mencapai indikator ini. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa sudah bisa menjelaskan alasan memilih jawaban dan konsisten dalam menjawab walaupun peneliti harus memancing siswa dalam mengemukakan jawabannya. Dari hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah sudah dapat mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini lebih dari setengahnya.

Siswa masih belum bisa membedakan antara bangun datar dengan bangun ruang sisi datar. Siswa pada tingkat ini dapat menjawab dengan benar apabila penyajian objek ditampilkan secara nyata. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Tambunan (2006:1) bahwa dengan kemampuan spasial yang baik dapat membantu dalam memahami konsep-konsep matematika. Kurangnya penguasaan konsep balok yang dimiliki oleh siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang menghambat proses penyelesaian soal dan penalaran spasial matematis pada saat tes kemampuan penalaran spasial matematis yang telah dilakukan.

Dari pembahasan hasil tes kemampuan penalaran spasial matematis telah menjawab rumusan masalah "Bagaimana kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang?" bahwa kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang berada pada kategori kurang dengan persentase pencapaian indikator sebesar 40%. Beberapa indikator yang tercapai yaitu siswa sudah dapat

menduga bentuk balok secara tepat dari berbagai sudut pandang dan mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok. Namun terdapat beberapa indikator yang belum tercapai karena siswa belum dapat mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok dan menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok dan mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar.

3. Kemampuan Penalaran Spasial Matematis Pada Tingkat Kemampuan Matematika Bawah

Berdasarkan analisis data siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah yang terdiri dari 4 siswa dengan persentase 15,38% akan disesuaikan dengan jawaban siswa pada saat tes dan hasil wawancara. Dari 4 siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah memiliki kemampuan penalaran spasial matematis dalam materi balok di kelas VIII SMP Negeri 1 Sungai Raya; 1 siswa (25%) pada kategori baik, 2 siswa (50%) pada kategori cukup; 1 siswa (25 %) kategori kurang sekali. Berikut ini diuraikan kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah dari tiap indikator kemampuan penalaran spasial matematis.

a. Mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 1 dan 8. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Sebanyak 2 dari 4 siswa belum dapat mencapai indikator ini. Tidak tercapainya indikator ini dikarenakan siswa terkecoh pada soal nomor 8 yang memilih jawaban D. Berdasarkan alasan setiap pilihan ganda apabila siswa menjawab d. 5 maka “Siswa terkecoh dengan pilihan ini karena biasanya pertanyaan seputar jaring-jaring hanya mengenai sisi-sisi yang memiliki bentuk yang sama atau saling berhadapan saja. Pada soal tersebut bentuk permukaan pada angka 5 sama dengan permukaan pada angka 3”. Sedangkan pada soal nomor 1 semua siswa dapat menjawab dengan benar.

Dari hasil wawancara siswa dengan tingkat kemampuan kelompok sedang sudah mampu untuk menjelaskan dan mengemukakan alasan menjawab pertanyaan sesuai dengan pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti menentukan arah perputaran, besar perputaran, dan hasil perputaran. Hal ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk memproses dan menghasilkan apa yang mereka bayangkan setelah mengalami transformasi. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah belum dapat membayangkan proses dan hasil transformasi balok karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini kurang dari setengah. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Febriana (2015:1) kemampuan spasial siswa yang mempunyai tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk objek ke dalam bentuk objek dari perspektif berbeda.

b. Menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 3 dan 6. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Sebanyak 3 dari 4 siswa belum dapat mencapai indikator ini. Siswa terkecoh pada soal nomor 3 dengan jawaban yang bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya penguasaan konsep balok sehingga dapat mempengaruhi hasil jawaban siswa. Menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok merupakan indikator penguasaan konsep balok. Indikator ini yang menopang siswa untuk menjawab semua indikator pada tes kemampuan penalaran spasial matematis siswa walaupun tidak dapat dipungkiri bahwa ada siswa dengan tingkat kemampuan kelompok sedang yang tidak dapat menjawab soal nomor 3, menjawab salah pada soal yang lain. Pada soal nomor 6 semua siswa dengan tingkat kemampuan kelompok sedang dapat menjawab dengan benar karena objek telah disajikan dengan nyata sehingga siswa bisa langsung mengamati bagian yang sama.

Dari hasil wawancara siswa dengan tingkat kemampuan kelompok sedang belum terlalu jelas dalam menjelaskan atau mengemukakan alasan menjawab pertanyaan sesuai dengan pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti bentuk permukaan dari objek yang diamati atau unsur-unsur terbentuknya objek. Walaupun tidak secara menyeluruh dalam melakukan pengamatan pada setiap objek. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan kelompok sedang belum dapat menghubungkan secara logis dan rasional unsur-unsur dari sebuah balok karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini kurang dari setengahnya.

c. Menduga bentuk balok secara tepat dari sudut pandang tertentu

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 2 dan 9. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Sebanyak 1 dari 4 siswa dapat mencapai indikator ini. Tidak tercapainya indikator ini dikarenakan siswa terkecoh pada soal nomor 2 yang memilih dengan jawaban yang bervariasi. Dari hasil wawancara siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah bahwa siswa sulit untuk menjelaskan dan mengemukakan alasan dalam menjawab pertanyaan yang sesuai dengan pertanyaan pada tes maupun dari peneliti. Seperti menentukan bentuk suatu objek, dan cara menentukan satu diantara bentuk ruangan setelah diberi perlakuan. Gambar yang dibuat beberapa siswa adalah gambar bangun datar padahal soal yang diberikan menginginkan siswa untuk menggambar bangun ruang sisi datar. Hal ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk memproses dan menghasilkan apa yang mereka duga setelah mengalami perlakuan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan kelompok sedang belum dapat menduga bentuk balok secara tepat dari berbagai sudut pandang karena jumlah siswa yang mencapai indikator ini kurang dari setengahnya.

d. Mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 4 dan 10. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Semua siswa dapat mencapai indikator ini. Pada soal nomor 4 semua siswa dapat menjawab dengan benar. Sedangkan soal nomor 10 merupakan soal yang cacat karena antara pertanyaan dengan kunci jawaban berbeda. Peneliti menginginkan jawabannya a. balok yang merupakan bangun ruang sisi datar namun pada redaksi soal hanya menanyakan bangun sisi datar saja tanpa ada kata ‘ruang’ sehingga jawaban yang benar adalah c. persegi panjang. Dari hasil wawancara siswa belum dapat mengemukakan alasan dengan tepat karena gambar susunan kubus yang diinginkan dibuat berbentuk susunan persegi saja. Siswa pada kelompok ini masih ada belum bisa membedakan antara kubus dengan persegi dan balok dengan persegi panjang. Sehingga ketidaktahuan siswa mengenai konsep balok membuat siswa salah dalam menentukan jawaban pada setiap soal.

Indikator ini dikatakan tercapai apabila siswa dapat menjawab benar pada soal nomor 4 saja dikarenakan soal nomor 10 cacat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah sudah dapat mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok.

e. Mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar

Pada indikator ini terdapat dua soal untuk melihat konsistensi jawaban benar yang siswa pilih yaitu nomor 5 dan 7. Konsistensi yang peneliti maksud adalah tercapainya siswa dalam memilih benar saat menyelesaikan dua soal. Sebanyak 3 dari 4 siswa sudah dapat mencapai indikator ini. Sebagian besar siswa dapat menjawab soal nomor 5 dan 7 dengan benar. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa sudah bisa menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut walaupun peneliti harus memancing siswa dalam mengemukakan jawabannya. Dari hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah sudah dapat mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar.

Siswa masih belum bisa membedakan antara bangun datar dengan bangun ruang sisi datar. Siswa pada tingkat ini dapat menjawab dengan benar apabila penyajian objek ditampilkan secara nyata. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Tambunan (2006:1) bahwa dengan kemampuan spasial yang baik dapat membantu dalam memahami konsep-konsep matematika. Kurangnya penguasaan konsep balok yang dimiliki oleh siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah menghambat proses penyelesaian soal dan penalaran spasial matematis pada saat tes kemampuan penalaran spasial matematis yang telah dilakukan

Dari pembahasan hasil tes kemampuan penalaran spasial matematis telah menjawab rumusan masalah “Bagaimana kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah?” bahwa kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang berada pada kategori kurang dengan persentase pencapaian indikator sebesar 40%. Beberapa indikator yang tercapai yaitu siswa sudah dapat mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok dan mempresentasikan

model-model balok yang divisualkan pada bidang datar. Namun terdapat beberapa indikator yang belum tercapai karena siswa belum dapat mendeskripsikan proses dan hasil dari membayangkan transformasi balok dan menghubungkan secara logis, rasional unsur-unsur dari sebuah balok dan menduga bentuk balok secara tepat dari sudut pandang tertentu.

Dari beberapa fakta yang telah dipaparkan didapati bahwa kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang dan bawah berada pada kategori kurang. Meskipun berada pada kategori kurang tetapi memiliki satu perbedaan pencapaian pada indikator. Siswa pada tingkat kemampuan sedang indikator yang tercapai yaitu siswa sudah dapat menduga bentuk balok secara tepat dari berbagai sudut pandang dan mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok. Sedangkan indikator siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah yang tercapai yaitu siswa sudah dapat mengonstruksi suatu model yang relevan dengan balok dan mempresentasikan model-model balok yang divisualkan pada bidang datar. Kedua tingkat ini memiliki penguasaan materi yang tidak jauh berbeda karena sama-sama masih belum dapat membedakan bangun datar dan bangun ruang sisi datar yang disajikan dalam kalimat yang didominasi oleh kalimat matematika. Hal yang berbeda terjadi apabila soal disajikan dalam bentuk nyata ataupun dalam kalimat yang kontekstual siswa cenderung dapat menjawab dengan baik.

Terdapat temuan pada penelitian ini terjadi kesenjangan antara hasil penelitian ini dengan penelitian Tambunan (2006:1) bahwa dengan kemampuan spasial yang baik dapat membantu dalam memahami konsep-konsep matematika. Namun siswa pada tingkat kemampuan matematika bawah berada pada kategori baik padahal tidak terdapat siswa pada tingkat kemampuan matematika sedang yang berada pada kategori baik. Pada waktu penelitian peneliti sempat mewawancarai sedikit mengenai hasil tes. Dari hasil wawancara singkat ternyata walaupun siswa tersebut berada pada tingkat kemampuan bawah namun siswa tersebut dapat menjawab pertanyaan dengan baik sesuai dengan konsep balok. Sehingga terdapat beberapa faktor yang menyebabkan siswa tersebut yang memengaruhi hasil ulangan harian yang peneliti ambil sebagai dasar pengelompokkan tingkat kemampuan matematika siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian, secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran spasial matematis siswa dalam geometri di kelas VIII SMP Negeri 1 Sungai Raya, dari 26 siswa terdapat 4 siswa (15,38%) berada pada tingkat kemampuan matematika atas, 18 siswa (69,24%) berada pada tingkat kemampuan matematika sedang dan 4 siswa (15,38%) berada pada tingkat kemampuan matematika bawah.

Secara khusus berdasarkan sub-sub masalah yang dirumuskan, maka didapat kesimpulan yaitu kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan matematika atas berada pada kategori cukup, kemampuan penalaran spasial matematis siswa pada tingkat kemampuan sedang dan bawah berada pada kategori kurang.

Saran

Pada penelitian ini peneliti memberikan saran sebagai berikut: (1) Penelitian ini sebaiknya dilakukan dengan memperhatikan keefektifan suasana yang terjadi disekolah (2) bagi peneliti yang ingin mengambil penelitian sejenis agar dilakukan penelitian kemampuan penalaran spasial matematis menggunakan bentuk tes uraian sehingga penalaran spasial matematis siswa dapat tergambar dengan jelas (3) kepada penelitian yang selanjutnya peneliti berharap untuk melakukan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan penalaran spasial matematis siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Bistari. 2016. *Kemampuan Penalaran Spasial dalam Pendekatan Realistic Mathematics Education*. Disajikan pada MGMP Matematika Sintang tanggal 21-22 Maret 2016. Pontianak : Universitas Tanjungpura.
- Davis, Brent dan Spatial Reasoning Study Group. 2015. *Spatial Reasoning in the Early Years*. New York : Taylor and Francis Group.
- Febriana, Evi. 2015. *Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (Smp) Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Kemampuan Matematika*. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Nawawi, Hadari. 2012. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta : Gadjah Mada Universitas Press.
- Olkun, Sinan. 2003. *Making Connection: Improving Spasial Abilities with Engineering Drawing Activities*. *International journal of Mathematics Teaching and Learning*.
- Tambunan, Siti Marliah. 2006. *Hubungan Antara Kemampuan Spasial dengan Prestasi Belajar Matematika*. Skripsi: Fakultas Psikologi Universitas Indonesia